ПАРАЗИТОЛОГИЯ, XII, 2, 1978

УДК 576.893.19 : 636.22/28

О ЦИКЛЕ РАЗВИТИЯ САРКОСПОРИДИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Д. Н. Засухин, А. Гадаев

Институт эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи АМН СССР,
Москва

С целью выяснения путей циркуляции саркоспоридий крупного рогатого скота среди диких животных Узбекистана проведены экспериментальные исследования по заражению лисиц и волков путем скармливания им фарша из сердец и пищеводов крупного рогатого скота, зараженного цистами *S. bovicanis* (=*S. fusiformis*). Показано, что лисицы и волки являются окончательными (дефинитивными) хозяевами этого вида в природе.

Препатентный период развития *S. bovicanis* в организме лисиц равен 7—8, патентный 33, а у волков соответственно 7—9 и 28—34 дням.

Среди паразитических простейших особый интерес для медицины и ветеринарии представляют некоторые возбудители из класса *Sporozoa*, в первую очередь *Toxoplasma* и близкие роды, в частности *Sarcocystis*. Известно несколько десятков видов *Sarcocystis*, паразитирующих у млекопитающих, птиц и рептилий. Детальное изучение саркоспоридий очень важно в связи с новыми методами разведения сельскохозяйственных и ферменных животных в промышленном производстве, получением высококачественной мясной продукции и разработкой мер профилактики и борьбы с саркоспоридиозами.

Саркоспоридии локализуются чаще всего в мышцах сердца, пищевода, гортани, диафрагмы и в некоторых других органах и тканях. Из обзорной статьи Калякина и Засухина (1975) видно, что географическое распространение саркоспоридий чрезвычайно широко и включает многие районы всех континентов с разнообразными природно-климатическими условиями. В нашей стране, по данным Левченко (1963), саркоспоридии встречаются у 100% овец в Чикментской обл., у 99.3% в Алма-Атинской и у 92.0% в Джамбульской обл. Крупный рогатый скот, верблюды и свиньи заражены соответственно на 88, 70 и 40%. Аналогичные данные приводят и многие другие исследователи.

Полный жизненный цикл саркоспоридий оставался неизвестным в течение многих десятилетий вплоть до 1972 г., когда было показано, что дальнейшее развитие цистных форм саркоспоридий из крупного рогатого скота, овцы и свиньи (*Sarcocystis fusiformis*, *S. tenella*, *S. miescheriana*) завершается в кишечном тракте кошки, собаки и человека с образованием ооцисты, т. е. стадии развития, характерной для споровиков-кокцидий (Rommel et al., 1972; Heydorn, Rommel, 1972a, b; Rommel, Heydorn, 1972 a, b; Rommel et al., 1974 и др.; лит. см. Засухин, 1972; Heydorn et al., 1975).

Впоследствии эти результаты были подтверждены и на других видах *Sarcocystis* как в культуре ткани, так и у экспериментальных животных (Fayer, Leek, 1973; Mahrt, 1973; Вершинин, 1973, 1974; Fayer, Johnson, 1974, 1975; Mehlhorn, Scholtyseck, 1974; Munday, Corbould, 1974; Rzepczyk, 1974, и др.).

© Издательство «Наука», «Паразитология», 1978 г.

Особенность кишечной фазы цикла всех изученных видов *Sarcocystis* состоит в том, что в ней отсутствует бесполое размножение, ооцисты спорулируют в кишечной стенке хозяина и во внешнюю среду выделяются не целые ооцисты, а чаще отдельные спороцисты. Полный цикл развития *Sarcocystis* включает обязательное участие двух хозяев: промежуточного, в котором развитие заканчивается образованием тканевых цист, и окончательного, в котором имеет место образование ооцист.

Дальнейшее выяснение круга окончательных хозяев саркоспоридий домашних животных представляет огромный практический интерес. В настоящей работе приведены результаты опытов по заражению лисиц и волков путем скармливания им саркоспоридий крупного рогатого скота *S. fusiformis* в целях более углубленного изучения цикла развития и путей циркуляции этого паразита, источников заражения им хозяев, природной очаговости саркоспоридиозов и других вопросов, что необходимо для профилактики этих заболеваний.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В опытах использовались 3 лисицы в возрасте 2.5—5.5 мес (2 — подопытные и одна контрольная) и 5 волков 2.5-месячного возраста (4 — подопытных и один контрольный).

После 12-дневного предварительного обследования (с целью исключения кокцидиозной и токсоплазмозной инвазии) подопытным животным в течение трех дней скармливали свежий фарш из сердец и пищеводов бычков, спонтанно зараженных саркоспоридиями. Из рациона контрольных животных исключали мясо; их кормили хлебом, кашами, молоком. Копрологическое исследование по методу Дарлинга проводили ежедневно.

Для изучения эндогенных форм саркоспоридий и наблюдения патологоанатомических изменений внутренних органов подопытных животных вскрывали в разные сроки после заражения. На расстоянии 5 см от желудка, через каждые 5 см, на протяжении всего кишечника делали соскобы слизистой оболочки. Соскобы подсушивали на воздухе, фиксировали метиловым спиртом, красили по Романовскому—Гимза и исследовали со световым микроскопом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ И ОБСУЖДЕНИЕ

Через 7—8 дней после первого скармливания цист *S. fusiformis* у подопытных лисиц наблюдалось выделение спорулированных спороцист размером в среднем 14.5×11.2 мкм. Почти все спороцисты были одинаковы по величине и морфологии; форма тела эллипсоидная, слегка асимметричная; оболочка плотная, гладкая, бесцветная. Хорошо были заметны 4 червеобразных спорозоита размером 9.5—10.5×2—3 мкм. В спороцисте имелось остаточное тело в виде компактно расположенных гранул; иногда такие гранулы (до 15—16 штук) были как бы рассыпаны в спороцисте.

У лисицы № 1 первые спороцисты начали выделяться на 7-й день после заражения. В 100 полях зрения отмечалось до 6 спороцист. Ежедневно их число увеличивалось, и на 12-й день патентного периода достигало 65 в одном поле зрения. Начиная с 13-го дня патентного периода количество выделяемых спороцист постепенно уменьшалось, на 19-й день достигало 6 спороцист в 100 полях зрения. В этот же день лисица была забита. Слизистая оболочка ее тонкого кишечника была разрыхлена, и на отрезке кишечника на расстоянии 5—20 см от желудка были обнаружены спорулированные ооцисты. В отрезке 30—60 см от желудка наблюдались только зрелые ооцисты, а на расстоянии 65—85 см чаще встречались спорулированные спороцисты.

У лисицы № 2 в первый день патентного периода (8-й день после заражения) в 100 полях зрения было обнаружено 2 спороцисты, на 11-й день — 15 спороцист и ооцист. Начиная с 12-го дня количество встречающихся спороцист постепенно уменьшалось, и к 33-му дню выделение спороцист прекратилось совсем; после этого наблюдение за лисицей № 2 продолжалось еще 12 дней. В течение этого срока выделения спороцист не было.

В опытах на волках выделение спороцист и ооцист *Sarcocystis* впервые зарегистрировано через 7—9 дней после первого скармливания цист из сердец и пищеводов бычков. По результатам измерения 30 спороцист их размеры составляли в среднем 14.0×11.5 мкм. По своей морфологии спороцисты из фекалий волков оказались идентичными спороцистам из фекалий лисиц.

У волчонка № 1 в первый день патентного периода (7-й день после заражения) в 100 полях зрения было обнаружено 60 спороцист и ооцист. Ежедневно количество выделявшихся спороцист увеличивалось и к 12-му дню патентного периода достигало 30 в одном поле зрения. Начиная с 13-го дня количество выделявшихся спороцист постепенно уменьшалось, и к 28-му дню их больше не обнаруживали в фекалиях волчонка. Не было выделения спороцист и в последующие 5 дней наблюдения за этим волчонком.

У волчонка № 2 в 1-й день патентного периода (8-й день после заражения) обнаружено 3 спороцисты в фекалиях в 100 полях зрения микроскопа. На 22-й день их число увеличилось значительно (45 паразитов в одном поле зрения), на 23-й день наблюдался спад, а на 34-й день выделение спороцист полностью прекращалось. Последующее наблюдение за волчонком в течение 5 дней подтвердило отсутствие выделения спороцист в его фекалиях.

У волчонка № 3 в первый день патентного периода (9-й день после заражения) в 100 полях зрения микроскопа было обнаружено 15 спороцист. На 12-й день патентного периода количество спороцист достигало 250 в 100 полях зрения микроскопа, и в тот же день волчонок был забит. У волчонка № 4 в 1-й день патентного периода (9-й день после заражения) было обнаружено 4 спороцисты, на 5-й день их число увеличилось до 100 в 100 полях зрения, и в этот же день волчонок был забит.

В кишечнике обоих волчат наблюдали катаральное воспаление, сильнее выраженное у волчонка № 3, забитого через 12 дней после заражения. Слизистая оболочка на всем протяжении кишечника была набухшей и в некоторых участках сильно гиперемированной. Наблюдалось большое количество густой слизи, а стенки кишечника были заметно утолщены. На всем протяжении тонкого кишечника волчат, 5—8 см от желудка, наблюдались развивающиеся паразиты. У волчонка № 4 находили ооцисты размером в среднем 20.5×17.5 мкм, полностью спорулированные, с формировавшимися спорозоитами и остаточными телами.

На протяжении всего опыта подопытные животные чувствовали себя нормально.

Полученные данные показывают, что препатентный период развития *S. fusiformis* в организме лисиц равен 7—8 дням, а патентный — достигает 33 дней. У волчат эти периоды соответственно составляют 7—9 и 28—34 дня. Контрольная лисица на протяжении 47 дней и контрольный волчонок на протяжении 58 дней не выделяли ни спороцист, ни ооцист саркоспоридий.

При вскрытии подопытных животных были исследованы соскобы их внутренних органов: сердца, печени, легких, селезенки, почек, пищевода, мышц шеи. В соскобах внутренних органов лисицы саркоспоридии обнаружены не были, и только в соскобах из легких волчонка № 4 удалось наблюдать саркоспоридий бобовидной формы размером 15.5×5.0 мк, весьма сходных с трофозоитами *S. fusiformis* из крупного рогатого скота.

При сравнении спороцист и ооцист, выделявшихся у лисиц и волков, между ними не обнаружено каких-либо существенных различий. Одинаковые морфологические особенности (форма, размер, цвет и т. д.) спороцист как у лисиц, так и у волков могут свидетельствовать о том, что эти дикие плотоядные животные наряду с другими представителями сем. *Canidae* — домашней собакой и койотом — являются окончательными (дефинитивными) хозяевами одного и того же вида саркоспоридий крупного рогатого скота *S. fusiformis*, который, по новейшей номенклатуре, следует называть *S. bovicanis* (Heydorn et al., 1975).

Наличие у спороцист *S. bovicanis* плотной оболочки, обеспечивающей сохранение возбудителя во внешней среде, является важнейшим фактором, обусловливающим распространение саркоспоридиозной инвазии среди крупного рогатого скота.

Литература

Вершинин И. И. 1973. О цикле развития Sarcocystis tenella. Ветеринария, 10 : 75—78.

Вершинин И. И. 1974. О цикле развития Sarcocystis hirsuta. Ветеринария, 2 : 77—80.

Засухин Д. Н. 1972. Некоторые новые данные в изучении саркоцист и саркоцистозов. В кн.: Актуальные проблемы токсоплазмоза. М. : 137—147.

Калякин В. Н., Засухин Д. Н. 1975. — Kalyakin V. N., D. N. Zasukhin. 1975. Distribution of Sarcocystis (Protozoa: Sporozoa) in vertebrates. Folia parazitol. (Praha), 22 : 289—307.

Левченко Н. Г. 1963. О распространении саркоспоридий овец (Sarcocystis tenella Railliet) на юго-востоке Казахстана. Паразиты сельскохозяйственных животных Казахстана. Тр. Инст. зоологии АН КазССР, Алма-Ата, 2 : 151—157.

Fayer R., Johnson A. J. 1974. Sarcocystis fusiformis: development of cyst in calves infected with sporocyst from dogs. Proc. helminthol. Soc. Washington, 41 : 105—108.

Fayer R., Johnson A. J. 1975. Sarcocystis fusiformis infection in the coyte (Canis latrans), J. infect. dis., 131, 2 : 189—192.

Fayer R., Leek R. G. 1973. Excystation of Sarcocystis fusiformis sporocysts from dogs. Proc. helminth. Soc. Wash., 40 : 294—296.

Ford G. E. 1974. Prey-predator transmission in the epizootiology of ovine sarcosporidiosis. Austr. vet. J., 50 : 38—39.

Heydorn A. O., Rommel M. 1972a. Beitrage zum Lebenzyklus der Sarkosporidien. II. Hund und Katze als Überträger der Sarkosporidien des Rindes. Berl. Münch. Tierärztl. Woch., 85 : 121—123.

Heydorn A. O., Rommel M. 1972b. Beiträge zum Lebenszyklus der Sarcosporidien. IV. Entwicklungstadien von S. fusiformis in der Dünndarmschleimhaut der Katze. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 85 : 333—336.

Heydorn A. O., Gestrich R., Mehlhorn H., Rommel M. 1975. Proposal for a new nomenclature of the Sarcosporidia. Z. parasitenk., 48 : 73—82.

Mehlhorn H., Scholtyseck E. 1974. Light- und electronenmikroskopische Untersuchungen an Entwicklungsstadien von Sarcocystis tenella aus der Darmwand der Hauskatze. I. Die Oocysten und sporocysten. Z. Parasitenk., 43 : 251—270.

Munday B. L., Corbould A. 1974. The possible role of the dog in the epidemiology of ovine sarcosporidiosis. Brit. vet. J., 130 : 9—11.

Rommel M., Heydorn A. O. 1972a. Beiträge Zum Lebenszyklus der Sarcocystis. III. Isospora hominis (Railliet und Lucet — 1891) Wenyon, 1923, eine Dauerform der Sarcosporidien des Rindes und des Schweins. Berlin. München. Tieräaztl., 85 (8) : 143—145.

Rommel M., Heydorn A. O., Gruber F. 1972б. Beiträge zum Lebenszyklus der Sarcosporidien. I. Die Sporozyste von S. tenella in den Fäzes der Katze. Berlin. München Tierärztl. Wochenschr., 85 (6) : 101—105.

Rommel M., Heydorn A. O., Fischle B., Gestrich R. 1974. Beitrage zum Lebenszyklus der Sarkosporidien. V. Weitere Endwirte der Sarkosporidien von Rind, Schaf und Schwein und die Bedeutung des Zwischenwirtes für die Verlereitung dieser Parasitose. Berl. Munch. tierärztl. Wschr., 87 : 392—396.

Rzepczyk C. M. 1974. Evidence of a rat-snake life cycle for sarcocystis. Int. J. Parasit., 4 : 447—449.

ON THE DEVELOPMENT OF BOVINE SARCOSPORIDIA

D. N. Zasukhin, A. Gadaev

SUMMARY

To establish the circulation of bovine sarcosporidia among wild animals of Uzbekistan foxes and young wolves were fed with bovine hearts and oesophaguses containing cysts of *Sarkocystis bovicanis* (=*S. fusiformis*). These animals were proved to be the final hosts of this species in nature. The prepatent period of *S. bovicanis* was found to be 7—8 and 7—9 days in foxes and young wolves, respectively and the patent one 33 and 28—34 days, respectively.